

II

Aanmeldingsformulier voor proeven met gewervelde dieren.

Secretariaat DEC

[Redacted]

Aanvrager:
Afdeling:

[Redacted]

Titel dierproef: Effect of an manure denitrification reactor (MDR) and a geotextile tube on water and nutrient discharge in a recirculating aquaculture system.

Aanmeldcode / Protocol: 2008078.a

Stadia van de proef:

07-08-2008	Aangemeld	[Redacted]
20-08-2008	Wijzigen	Secretaris van de DEC
26-08-2008	Gekopieerd	[Redacted]

Is deze proef wetenschappelijk getoetst en goedgekeurd? Ja

Toelichting:

Het onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van het EU gefinancierd project SUSTAINAQUA. Omdat het een tweejarig project is zijn geen AIO's toegekend.

De wetenschappelijk coördinatie van dit project berust bij [Redacted].

1.a. Met dit onderzoek te beantwoorden concrete vraag:

. Wetenschappelijke vraag m.b.t. wetensch. vraag

Het doel van dit experiment is drievoudig:

- 1.) Bepalen of een opgeschaalde denitrificatie reactor in een pilot recirculatie systeem het water verbruik kan reduceren tot 25 L/kg voer gevoerd per dag.
- 2.) Het testen van optimale operationele condities voor een pilot scale reactor
- 3.) Bepalen in hoeverre de nutriënten uitstoot via de slibafvoerstroom uit de reactor kan worden verminderd door het slib in te dikken m.b.v. een geotube (textiel zakken van TEN CATE Nicolon).

Ad 1) In een recirculatie systeem zonder denitrificatie reactor wordt het door vissen uitgescheiden ammonia omgezet door nitrificerende bacteriën in nitriet en vervolgens nitraat (water verzurend proces). Nitraat accumuleert in het systeem tot niveaus waarop het de visgroei kan beïnvloeden. Een viskweker voorkomt deze accumulatie door dagelijks een deel van het watervolume te verversen (is verdunnen van de nitraat concentratie).

Een andere mogelijkheid om nitraat accumulatie te voorkomen is de integratie van een manure denitrificatie reactor in de recirculerende waterstroom. In een dergelijke reactor wordt gebruik gemaakt van de vissenmest (organische stof) als brandstof voor de denitrificatie proces. Hierdoor:

- wordt nitraat omgezet in stikstof gas
- kan het waterverbruik drastisch dalen: van $\pm 300-400$ L/kg voer naar 25 L/kg voer
- is minder energie nodig om verversingswater van 13 °C op te warmen naar 28°C
- wordt minder vuil uitgestoten omdat het denitrificatie proces organische stof uit de vissenmest gebruikt als brandstof voor de reactie

- hoeft geen buffer meer aan het water te worden toegevoegd om de zuurtegraad in het systeem te controleren omdat het denitrificatie proces buffer (alkaliniteit) produceert.
- wordt de mest van de vissen in de denitrificatie reactor geconcentreerd waardoor een kleiner water (slib) volume wordt uitgestoten (van 150 L naar ongeveer 8 liter per kg voer gevoerd per dag).

Ad 2.) Afgeleid uit voorexperiment zullen de volgende operationele condities worden getest:

- een wateropstroomsnelheid in de reactor van 0.3 m/uur
- een slibbed volume van $\pm 60\text{L/kg}$ voer.

Ad 3. De derde doelstelling is het bepalen van de slibuitstoot reductie uit de reactor door gebruik te maken van geotubes (textiel zakken van TEN CATE Nicolon). In vooronderzoek is vastgesteld dat de denitrificatie reactor tussen de 5-10 L slib per kg voer produceert per dag. Deze hoeveelheid moet vervolgens worden afgevoerd naar het riool of als meststof naar de landbouw. In het laatste geval is het van belang het opslag volume van het slib te verkleinen. Het vermoeden bestaat dat met behulp van een geotube het slibvolume met een factor 10 kan worden ingedikt (van $\pm 1\%$ naar $\pm 10\%$ drogestof). Om dit te kunnen realiseren wordt aan het water een polymeer toegevoegd die geen effect heeft op de vis.

Hypothese:

- 1) Een waterverversing van 25 L/kg voer is mogelijk wanneer er voldoende stikstof in het voer (eiwit) in visgroei wordt vastgelegd. In dat geval is er voldoende organische stof in de mest beschikbaar om het niet in de visgroei vastgelegde deel van de stikstof in het voer (is omgezet naar nitraat) om te zetten naar stikstofgas.
- 2) Bij een opstroom snelheid van 0.3 m/uur zal naar verwachting een slibbed hoogte van 60 cm nodig zijn.
- 3) De installatie van een geotextile tube resulteert in:
 - een indikking van het slib met een factor 10 en
 - een verlaging van het fosfaatgehalte in het viskweek water en dus een verminderde uitstoot van fosfaat in het te lozern water.

1.b. Het uiteindelijk doel (Maatschappelijke en wetenschappelijke relevantie):

Maatschappelijk doel: Ontwikkelen van een gesloten systeem voor de kweek van vis ('Zero' discharge recirculatie systemen).

Wetenschappelijk doel:

- (1) Het bepalen of onder commerciële omstandigheden voldoende organische stof in de mest aanwezig is om nitraat accumulatie te controleren bij een waterverversing van 25 L/kg voer.
- (2) Bepalen of een geotube resulteert in een indikking van het slib met een factor 10
- (3) De fosfaat concentratie in het viskweek water kan worden verlaagd
- (4) De fosfaat in wateruitstoot kan worden verlaagd

1.c. Lekensamenvatting:

2. Gepland vanaf: 20-08-2008 tot 01-12-2008

3. Specificatie diergroepen:

Groep 1	1000	vissen *)	Tilapia	Recirculatie systeem 1
Groep 2	125	vissen *)	Tilapia	Recirculatie systeem 1
Groep 3	125	vissen *)	Tilapia	Recirculatie systeem 1
Groep 4	125	vissen *)	Tilapia	Recirculatie systeem 1
Groep 5	125	vissen *)	Tilapia	Recirculatie systeem 2

Groep 6	125	vissen *)	Tilapia	Recirculatie systeem 2
Groep 7	125	vissen *)	Tilapia	Recirculatie systeem 2
Groep 8	125	vissen *)	Tilapia	Recirculatie systeem 2

4.a. Nadere aanduiding gebruikte dieren:

In het onderzoek worden twee recirculatie systemen gebruikt met ieder 4 vistanks van 450L.

Om een commerciële situatie m.b.t. dichtheid en gewichtsklassen na te kunnen bootsen worden per systeem 4 verschillende gewichtsklassen (tussen 60 en 600g) gebruikt.

4.b. Motivatie waarom is gekozen voor deze diersoort:

Er is voor tilapia gekozen (*O. Niloticus*) omdat het een van de belangrijkste zoetwater vissoorten is die wereldwijd commercieel worden gekweekt. Deze vis wordt bovendien in toenemende mate gekweekt in recirculatie systemen.

4.c. Toelichting voor het aantal gebruikte dieren:

Er wordt gebruik gemaakt van 2 identieke recirculatie systemen met ieder 4, 450L vistanks. De vissen worden gehuisvest in een dichtheid van 125 vissen per tank. De dichtheid is gekozen om commerciële dichtheden te simuleren. Voor het bepalen van de dichtheid is in 2007 contact opgenomen met [REDACTED]

4.d. Herkomst:

Groep 1	E. andere herkomst
Groep 2	E. andere herkomst
Groep 3	E. andere herkomst
Groep 4	E. andere herkomst
Groep 5	E. andere herkomst
Groep 6	E. andere herkomst
Groep 7	E. andere herkomst
Groep 8	E. andere herkomst

Toelichting:

De vissen zijn afkomstig van een commerciële tilapia kweker.

5.a. Accommodatie: [REDACTED]

De vissen worden gehuisvest in 450 L tanks (125 vissen/tank). Iedere tank is onderdeel van een recirculatie systeem.

5.b. Huisvesting & Verzorging:

De gezondheidstatus en welzijn van de vissen zullen dagelijks worden gecontroleerd. Vissen met een extreem abnormaal gedrag en/of gezondheidsproblemen zullen worden verwijderd uit het experiment. Waterkwaliteitsbepalingen zullen volgens de standaard procedures geldend in de proefaccommodatie worden uitgevoerd.

5.c. Voeding:

De vissen zullen twee maal per dag ad libitum worden gevoerd (tussen 9:00-10:00 en 16:00-17:00). Er wordt gebruik gemaakt van een commercieel voeder.

6.a. Proefschema / proefbehandelingen:

Het ontwerp van het experiment ziet er als volgt uit:

System configuratie
RAS 2 MDR + geotube

RAS1 MDR + geotube

Waterverversing via geotube

Waterverversing vanuit de recirculatie stroom

Aantal bemonsteringsweken
8

8

In beide systemen wordt altijd de zelfde hoeveelheid voer verstrekt per tank per dag en de zelfde hoeveelheid water ververst per systeem per dag.

RAS 1 en RAS 2 verschillen in de methode van waterverversing.

In RAS 1 vindt de waterverversing van 25 l/kg voer plaats via de geotube. Het water gaat daarna niet meer terug het systeem in en wordt na bemonstering geloosd.

In RAS 2 gaat het water na behandeling in de geotube terug het systeem in (denitrificatie reactor). De 25 L waterverversing per kg voer wordt gerealiseerd door water te verwijderen vanuit de recirculatie stroom (na de vaste mest verwijderingsstap in het systeem).

Per systeem configuratie wordt de massa balans bepaald voor stikstof, fosfaat en organische stof (gemeten als chemisch zuurstof verbruik).

(voorbeeld stikstof massa balans: $N_{voer} = N_{visgroei(retentie)} + N_{stikstof\ verwijdering\ via\ denitrificatie} + N_{stikstof\ ophoping\ in\ kweekwater} + N_{organische\ stof\ denitrificatie\ reactor} + N_{in\ organische\ stof\ geotube} + N_{in\ water\ uitstoot}$)

De efficiëntie van de denitrificatie reactor en de geotubes worden bepaald m.b.t. : (1) stikstof verwijdering, (2) fosfaat verwijdering, (3) organische stof (gemeten als chemisch zuurstof verbruik).

6.b. Mate van ongerief:

Groep 1	A. Gering
Groep 2	A. Gering
Groep 3	A. Gering
Groep 4	A. Gering
Groep 5	A. Gering
Groep 6	A. Gering
Groep 7	A. Gering
Groep 8	A. Gering

6.c. Waaruit bestaat het ongerief en hoe bent u tot uw inschatting van de mate van ongerief gekomen?

Het ongerief bestaat uit het wegen van de vissen.

7. Welke maatregelen heeft u getroffen om het ongerief tot een minimum te beperken?

Anesthesie:

Groep 1	A. Niet toegepast (geen aanleiding).
Groep 2	A. Niet toegepast (geen aanleiding).
Groep 3	A. Niet toegepast (geen aanleiding).
Groep 4	A. Niet toegepast (geen aanleiding).
Groep 5	A. Niet toegepast (geen aanleiding).
Groep 6	A. Niet toegepast (geen aanleiding).
Groep 7	A. Niet toegepast (geen aanleiding).
Groep 8	A. Niet toegepast (geen aanleiding).

Pijnbestrijding:

Groep 1	A. Wordt niet toegepast omdat hiertoe geen aanleiding bestaat.
---------	--

Groep 2	A. Wordt niet toegepast omdat hiertoe geen aanleiding bestaat.
Groep 3	A. Wordt niet toegepast omdat hiertoe geen aanleiding bestaat.
Groep 4	A. Wordt niet toegepast omdat hiertoe geen aanleiding bestaat.
Groep 5	A. Wordt niet toegepast omdat hiertoe geen aanleiding bestaat.
Groep 6	A. Wordt niet toegepast omdat hiertoe geen aanleiding bestaat.
Groep 7	A. Wordt niet toegepast omdat hiertoe geen aanleiding bestaat.
Groep 8	A. Wordt niet toegepast omdat hiertoe geen aanleiding bestaat.

Het ongerief voor de vissen is tot een minimum beperkt door:
- de betrokkenheid van professioneel getraind personeel.

8. Toestand van dieren na einde van de proef:

Groep 1	Het dier is na de proef in leven gelaten.
Groep 2	Het dier is na de proef in leven gelaten.
Groep 3	Het dier is na de proef in leven gelaten.
Groep 4	Het dier is na de proef in leven gelaten.
Groep 5	Het dier is na de proef in leven gelaten.
Groep 6	Het dier is na de proef in leven gelaten.
Groep 7	Het dier is na de proef in leven gelaten.
Groep 8	Het dier is na de proef in leven gelaten.

Toelichting:

Na beëindiging van dit experiment worden de vissen overgedragen aan de proefaccommodatie [REDACTED]

9. Welke alternatieven (vervanging, verfijning, vermindering) zijn voor de beschreven experimenten overwogen en waarom zijn deze verworpen?

Als alternatief is overwogen om de experimenten kleinschaliger (labschaal) uit te voeren. Dit is bijvoorbeeld gebeurd voor het bepalen van de effect van de opstroomsnelheid op het denitrificatie proces.

- Uit deze experimenten blijkt dat 25 liter waterverversing per kg voer niet haalbaar is. Mogelijke verklaring hiervoor: minder mest verzameling per kg voer door het gebruik van een andere mestverzamelings techniek (bezinking i.p.v. de mogelijk efficiëntere filtratie techniek in het pilot schaal systeem).
- In labschaal experimenten wordt onvoldoende slib geproduceerd om het effect van geotubes zinvol te kunnen testen.
- Labschaal experimenten geven in dit onderzoeksveld prima verschillen aan tussen behandelingen, echter, voor het verkrijgen van dimensioneringsgetallen t.b.v. toepassing in de praktijk moeten interessante uitkomsten op pilotschaal worden getest.

10. Namen van direct betrokkenen bij de dierproef (artikel 9- en 12-functionarissen):



Tabel registratiecode opties voor aanvraag 2008078.a (K14):

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

37 1 1 01

Groep 1	1	89	5	1000	01	1	1	1	3
Groep 2	1	89	5	125	01	1	1	1	3
Groep 3	1	89	5	125	01	1	1	1	3
Groep 4	1	89	5	125	01	1	1	1	3
Groep 5	1	89	5	125	01	1	1	1	3
Groep 6	1	89	5	125	01	1	1	1	3
Groep 7	1	89	5	125	01	1	1	1	3
Groep 8	1	89	5	125	01	1	1	1	3

Aanmeldingsformulier voor proeven met gewervelde dieren.

Secretariaat DEC

Aanvrager:
Afdeling:

Titel dierproef: Effect of an manure denitrification reactor (MDR) and a geotextile tube on water and nutrient discharge in a recirculating aquaculture system.

Aanmeldcode / Protocol: 2008078.b

Stadia van de proef:

26-08-2008	Aangemeld	
26-08-2008	Goedgekeurd	Secretaris van de DEC

Is deze proef wetenschappelijk getoetst en goedgekeurd? Ja

Toelichting:

Het onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van het EU gefinancierd project SUSTAINAQUA. Omdat het een tweejarig project is zijn geen AIO's toegekend.

De wetenschappelijk coördinatie van dit project berust bij [redacted].

1.a. Met dit onderzoek te beantwoorden concrete vraag:

. Wetenschappelijke vraag m.b.t.wetensch. vraag

Het doel van dit experiment is drievoudig:

- 1.) Bepalen of een opgeschaalde denitrificatie reactor in een pilot recirculatie systeem het water verbruik kan reduceren tot 25 L/kg voer gevoerd per dag.
- 2.) Het testen van optimale operationele condities voor een pilot scale reactor
- 3.) Bepalen in hoeverre de nutriënten uitstoot via de slibafvoerstroom uit de reactor kan worden verminderd door het slib in te dikken m.b.v. een geotube (textiel zakken van TEN CATE Nicolon).

Ad 1) In een recirculatie systeem zonder denitrificatie reactor wordt het door vissen uitgescheiden ammonia omgezet door nitrificerende bacteriën in nitriet en vervolgens nitraat (water verzurend proces). Nitraat accumuleert in het systeem tot niveaus waarop het de visgroei kan beïnvloeden. Een viskweker voorkomt deze accumulatie door dagelijks een deel van het watervolume te verversen (is verdunnen van de nitraat concentratie).

Een andere mogelijkheid om nitraat accumulatie te voorkomen is de integratie van een manure denitrificatie reactor in de recirculerende waterstroom. In een dergelijke reactor wordt gebruik gemaakt van de vissenmest (organische stof) als brandstof voor de denitrificatie proces. Hierdoor:

- wordt nitraat omgezet in stikstof gas
- kan het waterverbruik drastisch dalen: van $\pm 300-400$ L/kg voer naar 25 L/kg voer
- is minder energie nodig om verversingswater van 13 °C op te warmen naar 28°C
- wordt minder vuil uitgestoten omdat het denitrificatie proces organische stof uit de vissenmest gebruikt als brandstof voor de reactie
- hoeft geen buffer meer aan het water te worden toegevoegd om de zuurtegraad in het systeem te

controleren omdat het denitrificatie proces buffer (alkaliniteit) produceert.

- wordt de mest van de vissen in de denitrificatie reactor geconcentreerd waardoor een kleiner water (slib) volume wordt uitgestoten (van 150 L naar ongeveer 8 liter per kg voer gevoerd per dag).

Ad 2.) Afgeleid uit voorexperiment zullen de volgende operationele condities worden getest:

- een wateropstroomsnelheid in de reactor van 0.3 m/uur
- een slibbed volume van $\pm 60\text{L/kg}$ voer.

Ad 3. De derde doelstelling is het bepalen van de slibuitstoot reductie uit de reactor door gebruik te maken van geotubes (textiel zakken van TEN CATE Nicolon). In vooronderzoek is vastgesteld dat de denitrificatie reactor tussen de 5-10 L slib per kg voer produceert per dag. Deze hoeveelheid moet vervolgens worden afgevoerd naar het riool of als meststof naar de landbouw. In het laatste geval is het van belang het opslag volume van het slib te verkleinen. Het vermoeden bestaat dat met behulp van een geotube het slibvolume met een factor 10 kan worden ingedikt (van $\pm 1\%$ naar $\pm 10\%$ drogestof). Om dit te kunnen realiseren wordt aan het water een polymeer toegevoegd die geen effect heeft op de vis.

Hypothese:

- 1) Een waterverversing van 25 L/kg voer is mogelijk wanneer er voldoende stikstof in het voer (eiwit) in visgroei wordt vastgelegd. In dat geval is er voldoende organische stof in de mest beschikbaar om het niet in de visgroei vastgelegde deel van de stikstof in het voer (is omgezet naar nitraat) om te zetten naar stikstofgas.
- 2) Bij een opstroom snelheid van 0.3 m/uur zal naar verwachting een slibbed hoogte van 60 cm nodig zijn.
- 3) De installatie van een geotextile tube resulteert in:
 - een indikking van het slib met een factor 10 en
 - een verlaging van het fosfaatgehalte in het viskweek water en dus een verminderde uitstoot van fosfaat in het te lozen water.

1.b. Het uiteindelijk doel (Maatschappelijke en wetenschappelijke relevantie):

Maatschappelijk doel: Ontwikkelen van een gesloten systeem voor de kweek van vis ('Zero' discharge recirculatie systemen).

1.c. Lekensamenvatting:

2. Gepland vanaf: 27-08-2008 tot 18-12-2008

3. Specificatie diergroepen:

Groep 1	75	vissen *)	Tilapia	Recirculatie systeem 1
Groep 2	75	vissen *)	Tilapia	Recirculatie systeem 1
Groep 3	75	vissen *)	Tilapia	Recirculatie systeem 1
Groep 4	75	vissen *)	Tilapia	Recirculatie systeem 1
Groep 5	75	vissen *)	Tilapia	Recirculatie systeem 2
Groep 6	75	vissen *)	Tilapia	Recirculatie systeem 2
Groep 7	75	vissen *)	Tilapia	Recirculatie systeem 2
Groep 8	75	vissen *)	Tilapia	Recirculatie systeem 2

4.a. Nadere aanduiding gebruikte dieren:

In het onderzoek worden twee recirculatie systemen gebruikt met ieder 4 vistanks van 450L.

Om een commerciële situatie m.b.t. dichtheid en gewichtsklassen na te kunnen bootsen worden per

systeem 4 verschillende gewichtsklassen (tussen 60 en 600g) gebruikt.

4.b. Motivatie waarom is gekozen voor deze diersoort:

Er is voor tilapia gekozen (*O. Niloticus*) omdat het een van de belangrijkste zoetwater vissoorten is die wereldwijd commercieel worden gekweekt. Deze vis wordt bovendien in toenemende mate gekweekt in recirculatie systemen.

4.c. Toelichting voor het aantal gebruikte dieren:

Er wordt gebruik gemaakt van 2 identieke recirculatie systemen met ieder 4, 450L vistanks. De vissen worden gehuisvest in een dichtheid van 75 vissen per tank. De dichtheid is gekozen om commerciële dichtheden te simuleren. Voor het bepalen van de dichtheid is in 2007 contact opgenomen met [REDACTED]

Per systeem (beide systemen identiek):

Tank 4: ± 90 g, Tank 3: ± 110 g, Tank 2: ± 400 g, Tank 1 ± 250 g,

In de praktijk wordt voor de hoogste gewichtsklasse van 750-800g een maximale dichtheid van 130 kg/m³ aangehouden.

4.d. Herkomst:

Groep 1	E. andere herkomst
Groep 2	E. andere herkomst
Groep 3	E. andere herkomst
Groep 4	E. andere herkomst
Groep 5	E. andere herkomst
Groep 6	E. andere herkomst
Groep 7	E. andere herkomst
Groep 8	E. andere herkomst

Toelichting:

De vissen zijn afkomstig van een commerciële tilapia kweker.

5.a. Accommodatie: [REDACTED]

De vissen worden gehuisvest in 450 L tanks (125 vissen/tank). Iedere tank is onderdeel van een recirculatie systeem.

5.b. Huisvesting & Verzorging:

De gezondheidstatus en welzijn van de vissen zullen dagelijks worden gecontroleerd. Vissen met een extreem abnormaal gedrag en/of gezondheidsproblemen zullen worden verwijderd uit het experiment. Waterkwaliteitsbepalingen zullen volgens de standaard procedures geldend in de proefaccommodatie worden uitgevoerd.

5.c. Voeding:

De vissen zullen twee maal per dag ad libitum worden gevoerd (tussen 9:00-10:00 en 16:00-17:00). Er wordt gebruik gemaakt van een commercieel voeder.

6.a. Proefschema / proefbehandelingen:

Het ontwerp van het experiment ziet er als volgt uit:

System configuratie

RAS1 MDR + geotube

RAS 2 MDR + geotube

Waterverversing via geotube

Waterverversing vanuit de recirculatie stroom

Aantal bemonsteringsweken

8

8

In beide systemen wordt altijd dezelfde hoeveelheid voer verstrekt per tank (=gewichtsklasse/cohort) per dag en de zelfde hoeveelheid water ververst per systeem per dag. Het voerniveau, net onder ad libitum, wordt per cohort/gewichtsklasse, bij de start van de proef aan de hand van eerder behaalde groeieresultaten bepaald. Er wordt gebruik gemaakt van een drijvend, waterstabiël commercieel tilapia voer. Beide systemen ieder 4 vistanks zijn bezet 4 identieke cohorten/gewichtsklassen. Dus per tank (cohort/gewichtsklasse) kan dezelfde hoeveelheid voer per dag worden gegeven in beide systemen. Ieder cohort/gewichtsklasse zal natuurlijk een andere absolute hoeveelheid krijgen. Omdat gebruik gemaakt wordt van een drijvend waterstabiëlvoer kan bij eventuele voervermorsing het voerniveau per cohort/gewichtsklasse in beide systemen gemakkelijk naar beneden worden bijgesteld om voervermorsing te voorkomen (het voerniveau zal altijd ver boven onderhoud worden gehouden).

Dus als in systeem s in tank 1 voervermorsing optreedt, zullen de niet opgegeten drijvende voerkorrels worden geteld en zal het voerniveau aan de hand hiervan naar beneden worden bijgesteld. Voor hetzelfde cohort/gewichtsklasse in het andere systeem zal dezelfde voerniveau verlaging worden doorgevoerd.

RAS 1 en RAS 2 verschillen in de methode van waterverversing.

In RAS 1 vindt de waterverversing van 25 l/kg voer plaats via de geotube. Het water gaat daarna niet meer terug het systeem in en wordt na bemonstering geloosd.

In RAS 2 gaat het water na behandeling in de geotube terug het systeem in (denitrificatie reactor). De 25 L waterverversing per kg voer wordt gerealiseerd door water te verwijderen vanuit de recirculatie stroom (na de vaste mest verwijderingsstap in het systeem).

In geen van beide systemen gaat er water retour naar de vissen dat is behandeld met polymeren.

Per systeem configuratie wordt de massa balans bepaald voor stikstof, fosfaat en organische stof (gemeten als chemisch zuurstof verbruik).

(voorbeeld stikstof massa balans: N voer = N visgroei(retentie) + N stikstof verwijdering via denitrificatie + N stikstof ophoping in kweekwater + N organische stof denitrificatie reactor + N in organische stof geotube + N in water uitstoot)

De efficiëntie van de denitrificatie reactor en de geotubes worden bepaald m.b.t. : (1) stikstof verwijdering, (2) fosfaat verwijdering, (3) organische stof (gemeten als chemisch zuurstof verbruik).

6.b. Mate van ongerief:

Groep 1	A. Gering
Groep 2	A. Gering
Groep 3	A. Gering
Groep 4	A. Gering
Groep 5	A. Gering
Groep 6	A. Gering
Groep 7	A. Gering
Groep 8	A. Gering

6.c. Waaruit bestaat het ongerief en hoe bent u tot uw inschatting van de mate van ongerief gekomen?

Het ongerief bestaat uit het wegen van de vissen.

7. Welke maatregelen heeft u getroffen om het ongerief tot een minimum te beperken?

Anesthesie:

- | | |
|---------|--------------------------------------|
| Groep 1 | A. Niet toegepast (geen aanleiding). |
| Groep 2 | A. Niet toegepast (geen aanleiding). |
| Groep 3 | A. Niet toegepast (geen aanleiding). |
| Groep 4 | A. Niet toegepast (geen aanleiding). |
| Groep 5 | A. Niet toegepast (geen aanleiding). |
| Groep 6 | A. Niet toegepast (geen aanleiding). |
| Groep 7 | A. Niet toegepast (geen aanleiding). |
| Groep 8 | A. Niet toegepast (geen aanleiding). |

Pijnbestrijding:

- | | |
|---------|--|
| Groep 1 | A. Wordt niet toegepast omdat hiertoe geen aanleiding bestaat. |
| Groep 2 | A. Wordt niet toegepast omdat hiertoe geen aanleiding bestaat. |
| Groep 3 | A. Wordt niet toegepast omdat hiertoe geen aanleiding bestaat. |
| Groep 4 | A. Wordt niet toegepast omdat hiertoe geen aanleiding bestaat. |
| Groep 5 | A. Wordt niet toegepast omdat hiertoe geen aanleiding bestaat. |
| Groep 6 | A. Wordt niet toegepast omdat hiertoe geen aanleiding bestaat. |
| Groep 7 | A. Wordt niet toegepast omdat hiertoe geen aanleiding bestaat. |
| Groep 8 | A. Wordt niet toegepast omdat hiertoe geen aanleiding bestaat. |

Het ongerief voor de vissen is tot een minimum beperkt door:

- de betrokkenheid van professioneel getraind personeel.

8. Toestand van dieren na einde van de proef:

- | | |
|---------|---|
| Groep 1 | Het dier is na de proef in leven gelaten. |
| Groep 2 | Het dier is na de proef in leven gelaten. |
| Groep 3 | Het dier is na de proef in leven gelaten. |
| Groep 4 | Het dier is na de proef in leven gelaten. |
| Groep 5 | Het dier is na de proef in leven gelaten. |
| Groep 6 | Het dier is na de proef in leven gelaten. |
| Groep 7 | Het dier is na de proef in leven gelaten. |
| Groep 8 | Het dier is na de proef in leven gelaten. |

Toelichting:

Na beëindiging van dit experiment worden de vissen overgedragen aan de proefaccommodatie [REDACTED].

9. Welke alternatieven (vervanging, verfijning, vermindering) zijn voor de beschreven experimenten overwogen en waarom zijn deze verworpen?

Als alternatief is overwogen om de experimenten kleinschaliger (labschaal) uit te voeren. Dit is bijvoorbeeld gebeurd voor het bepalen van het effect van de opstroomsnelheid op het denitrificatie proces.

- Uit deze experimenten blijkt dat 25 liter waterverversing per kg voer niet haalbaar is. Mogelijke verklaring hiervoor: minder mestverzameling per kg voer door het gebruik van een andere mestverzamelings techniek (bezinking i.p.v. de mogelijk efficiëntere filtratie techniek in het pilot schaal systeem).
- In labschaal experimenten wordt onvoldoende slib geproduceerd om het effect van geotubes zinvol te kunnen testen.
- Labschaal experimenten geven in dit onderzoeksveld prima verschillen aan tussen behandelingen, echter, voor het verkrijgen van dimensioneringsgetallen t.b.v. toepassing in de praktijk moeten interessante uitkomsten op pilotschaal worden getest.

10. Namen van direct betrokkenen bij de dierproef (artikel 9- en 12-functionarissen):



Tabel registratiecode opties voor aanvraag 2008078.b (K14):

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					37	1	1	01					
Groep 1	1	89	5	75					01	1	1	1	3
Groep 2	1	89	5	75					01	1	1	1	3
Groep 3	1	89	5	75					01	1	1	1	3
Groep 4	1	89	5	75					01	1	1	1	3
Groep 5	1	89	5	75					01	1	1	1	3
Groep 6	1	89	5	75					01	1	1	1	3
Groep 7	1	89	5	75					01	1	1	1	3
Groep 8	1	89	5	75					01	1	1	1	3

Uw aanvraag 2008078.a, door u aangemeld vanuit DRS heeft van de DEC de status: 'Wijzigen' gekregen.

De DEC is van mening dat het doel van de proef opweegt tegen het te verwachten ongerief dat de dieren ondergaan. Voorafgaand aan een definitieve afweging heeft de DEC een aantal inhoudelijke en redactionele vragen:

De DEC verzoekt u bij 1.a. (te beantwoorden vraag) aan te geven, op grond waarvan u verwacht, dat de toe te voegen polymeer geen effect heeft op de vis.

Bovendien verzoekt de DEC u bij 1.b. (uiteindelijk doel) "wetenschappelijk doel" te verwijderen, omdat het in deze proef gaat om een technische specificatie van een commerciële toepassing en niet zozeer om een wetenschappelijk doel.

Daarnaast verzoekt de DEC u bij 3. (specificatie diergroepen) het aantal vissen van groep 1 te wijzigen, aangezien de DEC ervan uitgaat dat het ook hier gaat om 125 vissen.

Tevens verzoekt de DEC u bij 4.c. (toelichting aantal dieren) het gewicht van de vissen per tank aan te geven, om de belasting te kunnen beoordelen.

Tenslotte verzoekt de DEC u bij 6.a. (proefschema) aan te geven, hoe de hoeveelheid te verstrekken voer wordt bepaald. U geeft aan dat in beide systemen dezelfde hoeveelheid voer wordt verstrekt. Hoe voorkomt u dat er een risico voor de kwaliteit van het water ontstaat als gevolg van voerresten, indien een groep minder voer opneemt dan de andere groep.

Uw antwoorden zullen door de secretaris van de DEC worden afgehandeld.

Uw aanvraag 2008078.b, door u aangemeld vanuit DRS heeft van de DEC de status: 'Goedgekeurd' gekregen.

De DEC is van mening dat het doel van de proef opweegt tegen het te verwachten geringe ongerief dat de dieren ondergaan en dat de vraag m.b.t. alternatieven voldoende is beantwoord.

Met vriendelijke groet,


Secretaris DEC